

Mikko Hanhikoski

Hevoselannan käytön haasteet

Opinnäytetyö

Kevät 2016

SeAMK Elintarvike- ja maatalous

Agrologi (AMK)



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Elintarvike- ja maatalous

Tutkinto-ohjelma: Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Suuntautumisvaihtoehto:

Tekijä: Mikko Hanhikoski

Työn nimi: Hevosenlannan käytön haasteet

Ohjaaja: Jussi Esala

Vuosi: 2016 Sivumäärä: 32 Liitteiden lukumäärä:

Tässä opinnäytetyössä oli tarkoitus perehtyä hevosenlannan käytön haasteisiin Suomessa. Hevostalous ei ole enää samalla tavalla sidonnainen maatalouteen kuten ennen. Kasvava harrastajien määrä erityisesti ratsupuolella on tuonut uusia yrittäjiä taajama-alueiden läheisyyteen, jolloin lannasta eroon pääsemiseksi joutuu näkemään enemmän vaivaa oman pellon usein puuttuessa tallin läheisyydestä.

Suomen ja EU:n lainsäädäntö määrittelee hevosenlannan selkeästi eläimistä saatavaksi sivutuotteeksi. Suomen lainsäädäntö ei poikkea muiden EU-maiden vastaavista, joissakin maissa on luokittelussa vain tehty tulkintavirheitä kunnallistasolla.

Hevosenlantaa on mahdollista käyttää perinteisen lannoitekäytön lisäksi myös energiantuotantoon. Vaihtoehtoina ovat paljon keskustelua herättänyt polttaminen, kaasutus, pyrolyysi, lämmön talteenotto kompostoitaessa sekä biokaasutus.

Hevosenlannan käytössä suurimmaksi haasteeksi muodostuvat pienet tallikoot sekä pitkät etäisyydet peltoviljelyn kannalta. Energiakäytössä haasteellista varsinkin polttokäytössä ovat korkea kosteusprosentti sekä kattiloiden korroosiota aiheuttavat kloori ja fosfori.

Avainsanat: hevonen, lanta, biokaasu, lainsäädäntö, ravinteet, energia

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: Seinäjoki University of Applied Sciences

Degree programme:

Specialisation:

Author/s: Mikko Hanhikoski

Title of thesis: Challenges in horse manure usage

Supervisor(s): Jussi Esala

Year: 2016 Number of pages:33 Number of appendices:

The idea of this thesis was to find answers to the challenges in horse manure usage in Finland.

Now that horses are no longer needed to work in agriculture, their usage has diversified. Horses are used mainly for racing and riding. Now that the horse economy is no longer a part of traditional agriculture, the location of horse stables have become closer to urban areas. Therefore, the recycling of horse manure has become more challenging.

Finnish and EU legislation define horse manure very simply and there is no variation in the national legislation inside the EU.

Horse manure can also be used, besides fertilizing, in energy production. This is though challenging, especially in incineration, because of the moisture content of manure and it contains chloride and phosphorus, which cause corrosion.

I interviewed eight people, who were: scientists, politicians, civil servants and farmers. The biggest challenge in horse manure usage turned out to be the small size of horse stables and long distances from farming. Horse manure also has a bad reputation, mainly because of old knowledge and habits. This bad reputation means, among other things, that horse manure would be unsuitable for fertilizing and that it spreads common wild oats.

Keywords: horse, manure, biogas, legislation, nutrient, energy

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo	6
1 JOHDANTO	7
1.1 Työn tausta	7
1.2 Työn tavoite	8
1.3 Työn rakenne	8
2 HEVOSENLANNAN KÄSITTELYÄ, VARASTOINTIA JA HYÖDYNTÄMISTÄ KOSKEVAT SÄÄDÖKSET	9
2.1 Jätelaki.....	9
2.2 Valtioneuvoston asetus jätteen polttamisesta	10
2.3 Laki eläimistä saatavista sivutuotteista	10
2.4 Ympäristönsuojelulaki	11
2.5 Lannoitevalmistelaki.....	11
2.6 Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta	12
3 RAVINNEARVOT.....	14
3.1 Pääravinteet ja vaikutukset kasvituotannossa.....	14
3.2 Sivuravinteet ja vaikutukset kasvintuotannossa	15
3.3 Hevosenselannan muut tärkeät makroravinteet.....	15
4 ENERGIÄKÄYTTÖ.....	16
4.1 Biokaasu	16
4.2 Pyrolyysi.....	17
4.3 Kaasutus	17
4.4 Kompostointi	18
4.5 Poltto.....	19
5 HEVOSENLANNAN HYÖDYNTÄMISTÄ KOSKEVA TUTKIMUS.....	21
5.1 Tutkimusmenetelmät.....	21
5.2 Tulosten analysointi	21

6	TUTKIMUKSEN TULOKSET JA TULOSTEN KÄSITTELY.....	23
6.1	Puukuivitteiset hevosenlannat.....	23
6.2	Hevosenlannan kierrätys -hanke.....	23
6.3	Pienien tallien ongelmat hevosenlannan kanssa	24
6.4	Orgaanisten lannoitteiden suosiminen	25
6.5	Hevosenlannan poltto	25
6.6	Hukkakaurariski.....	27
7	POHDINTA JA YHTEENVETO	28
	LÄHTEET	31

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo

Kuva 1. Minimitekijä	14
----------------------------	----

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Suomen maatalouden rakennemuutoksesta johtuen hevosten työkäytöstä on luovuttu. Tämä johtuu myös yhteiskunnan yleisestä rakennemuutoksesta teollistumiseen ja kaupunkilaistumiseen. Pääosin tähän on kuitenkin johtanut traktorien yleistyminen toisen maailmansodan jälkeen.

Hevosten hyötykäyttö on muuttunut työnteosta huvikäyttöön, kuten ratsastukseen, raviurheiluun ja muiden erilaisten palvelujen ja kokemusten tuottamiseen. Hevostallien määrä on lisääntynyt huomattavasti taajama-alueilla ja ruuhkasuomessa, erityisesti ratsastustallien ja maneesien määrä. Tästä muutoksesta johtuen eivät hevostilalliset ole automaattisesti maanviljelijöitä tai pellonomistajia. Monille hevosyrittäjille jotka eivät omista peltoa on muodostunut ongelmaksi ja suureksi kulueräksi hevosenlannan hävittäminen ja hyödyntäminen. Erityisesti pienillä talleilla on vaikeuksia päästä taloudellisesti ja ekologisesti kestäväällä tavalla eroon tarpeettomasta lannasta.

Hevosenlanta voidaan hyödyntää pääsääntöisesti kolmella tavalla: ravinnekäyttöön, energiatuotantoon sekä näiden yhteistuotantoon. Ravinnekäytössä yleisimpiä ovat pelto- ja puutarhalannoitus. Tähän tarkoitukseen on lanta syytä kompostoida, jolloin vältetään rikkakasvien, erityisesti hukkakauran leviämiskahva. Turve ja olki ovat kuivikkeista nopeimmin maatuvia eivätkä tuota maahan pysyvää humusta.

Energiatuotannossa on korostettu hevosenlannan polton mahdollisuuksia. Polttokäytöstä puhuttaessa on kerrottu, että Suomessa virkamiehet tulkitsivat EU-lainsäädäntöä eri tavalla kuin esimerkiksi Ruotsissa ja Saksassa. Suomessa lakia ei kuitenkaan ole tulkittu eri tavoin, vaan muun muassa Ruotsissa on polton sallimisessa tavanomaisissa kattiloissa ollut kysymys viranomaisten virhetulkinnoista.

1.2 Työn tavoite

Työn tavoitteena on selvittää miten pienien hevostallien (1–5 hevosta/ponia) kertyvä lanta olisi mahdollista hyödyntää taloudellisesti ja ekologisesti kestäväällä tavalla. Samalla tarkoituksena olisi saada selville miksi puupohjaisten kuivikelantojen ja yleensäkin hevosenlannan vastaanottamista karsastetaan? Olisiko orgaanisella lannoituksella mahdollista helpottaa suomalaisen maatalouden kannattavuusongelmia vähentämällä kallistuvien keinolannoitteiden käyttöä? Olisiko näin toimien mahdollista vähentää ravinnehuuhtoumia ja vesistöjen ravinnekuormitusta? Onko hevosenlannan käyttö energiatuotannossa kannattavaa? Suomen hallituksen hallitusohjelman maa- ja metsätaloussektorin kärkihankkeissa on kiertotalous ja vesistöt-osio jonka alle sijoittuu hevosenlannan kierrättäminen-hanke. Miten kyseistä hanketta olisi syytä ohjata?

1.3 Työn rakenne

Työssä käsitellään suomalaista sekä EU-tason lainsäädäntöä koskien hevosenlannan käyttöä sekä lannoitekäyttöä. Työssä kerrotaan myös muutamien peltoviljelyssä tärkeiden ravinteiden vaikutustavoista ja niiden pitoisuuksista hevosenlannassa. Hevosenlannan energiakäyttöä pidetään suurena mahdollisuutena uusien hyötykäyttöjen ja käyttökohteiden etsinnässä. Onko kyseessä hukattu tilaisuus vai hyödyntämiskeino jota kannattaa harkita vasta muiden vaihtoehtojen ollessa liian vaativia? Työn tutkimusosiossa käydään läpi teemahaastatteluja, joita toteutettiin alalla työskentelevien ihmisten parissa niin lainsäädännön, tutkimuksen kuin käytännön työn sektoreilla.

2 HEVOSENLANNAN KÄSITTELYÄ, VARASTOINTIA JA HYÖDYNTÄMISTÄ KOSKEVAT SÄÄDÖKSET

Hevosenlannan energiakäyttöä säätelee pääasiassa kolme erilaista lakia ja asetusta. Jätelaki (L 646/2011), Valtioneuvoston asetus jätteen polttamisesta (A 151/2013) sekä Laki eläimistä saatavista sivutuotteista (L 517/2015). Yleisesti voitaisiin todeta että hevosenlanta on poikkeuksen poikkeus. Hevosenlanta siis luokitellaan eläimistä saatavaksi sivutuotteeksi, mutta polttoon sovelletaan jätteenpolttolakia. Lainsäädäntö tulee EU-tasolta, joten kansallista pelivaraa asioissa ei ole. Nykysäädöksillä hevosenlannan käyttöä on ohjattu hyvin vahvasti lannoitekäyttöön. Maatalous- ja puutarhakäytössä hevosenlantaan sovelletaan Ympäristönsuojelulakia (L 527/2014), Lannoitevalmistelakia (539/2006), sekä Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta (A 1250/2014), ns. Nitraattiasetus. Energiakäytöistä erityisesti tavanomaista polttoa koskevat vaativat päästörajoitteet. Julkisuudessa on toisinaan esitetty, että Suomi soveltaa väärin EU-lainsäädäntöä, erityisesti polttoa koskevaa lainsäädäntöä. Verrokkimaana on käytetty erityisesti Ruotsia. Ruotsissa lainsäädäntö on EU-jäsenmaana identtinen Suomen kanssa, mutta muutamassa kuntatason päätöksessä on viranomaisen tulkintavirheestä johtuen luokiteltu hevosenlanta maatalouden kasviperäiseksi jätteeksi, jota se ei todellisuudessa ole (Huovinen 2016). Yksinkertaistettuna hevosenlanta on eläimistä saatava sivutuote, jonka polttokäytössä sovelletaan jätteenpolttolakia. Lakia siis luetaan ja sovelletaan, sitä ei tulkita.

2.1 Jätelaki

Jätelain (L 646/2011) taustalla on jätedirektiivi (D 2008/98 EY). Jätelaki määrittelee, mitä jäte on ja säätelee sen käsittelyä, valvontaa ja lupajärjestelyitä. Lain tarkoituksena on ympäristön ja ihmisen terveyden suojelemisen ja roskaamisen ehkäisemisen lisäksi pyrkiä hyödyntämään luonnonvaroja kestävällä tavalla. Pääsääntöisesti lakia ei sovelleta eläimistä saataviin sivutuotteisiin, jota siis myös lanta on. Poikkeuksena tähän luokitteluun tulevat eläimistä saatavat sivutuotteet, jotka viedään poltettavaksi, biolaitoksessa käsiteltäväksi (biokaasu- ja

kompostointilaitokset) tai kaatopaikalle. Hevosenslantaa ei vastaanoteta enää kaatopaikoille 1.1.2016 alkaen. Tässä tapauksessa jätteen käsittelyyn tarvitaan ympäristölupa. (Seppänen 2016.)

2.2 Valtioneuvoston asetus jätteen polttamisesta

Asetuksen taustalla on EU:n asetus teollisuuden päästöistä (A 2010/75 EU). Asetus asettaa kriteerit jätteen polttamiselle ja siitä syntyville päästöille. Sovellusalaan kuuluvat jätteenpolttolaitokset ja jätteen rinnakkaispolttolaitokset, joissa poltetaan kiinteää tai nestemäistä jätettä. Hevosenslannan kannalta jätteenpolttokriteereiltä voidaan välttyä, mikäli polttotekniikkana on kaasutus- tai pyrolyysilaitos. Prosessissa syntyvä kaasu on puhdistettava, eikä kaasu saa poltettuna aiheuttaa suurempia päästöjä kuin maakaasun polttaminen. Jätteen käytössä sovelletaan etusijajärjestystä: kierrätys, materiaalihyödyntäminen, energiahyödyntäminen ja kaatopaikka. Suomessa tällä hetkellä olevista 8–9 jätteenpolttolaitoksista 5 soveltuisi hevosenslannan polttamiseen. Tekniikaltaan 23 rinnakkaispolttolaitoksesta 8–10 soveltuisi käyttämään hevosenslantaa. Fortumin Järvenpään rinnakkaispolttolaitos on aloittanut hevosenslannan polton 2016. (Seppänen 2016.) Kyseessä on Horsepower-pilottihanke jonka on tarkoitus jatkaa vuoden 2016 jälkeenkin, mikäli valtio myöntää hankkeelle toimintaluvan pilottivaiheen päätyttyä.

2.3 Laki eläimistä saatavista sivutuotteista

Laki eläimistä saatavista sivutuotteista (L 517/2015) perustuu EU:n sivutuoteasetukseen (A 142/2011). Laki luotiin BSE-taudin (ns. hullun lehmän taudin) leviämisen ehkäisemiseksi. Hevosenslanta luokitellaan lähtökohtaisesti eläimistä saatavaksi sivutuotteeksi. Kaikki eläimistä saatavat tuotteet joita ei käytetä elintarvikkeina, ovat eläimistä saatavia sivutuotteita, mukaan lukien siis myös lanta. Laki säätelee lannan käsittelyä, valvontaa ja lupajärjestelyitä. Laki

sisältää poikkeussäädökset siipikarjan lannan poltolle. (Huovinen 2016.) Näin ollen kananlantaan ei sovelleta jätteenpolttota koskevaa asetusta. Kun vastakkain ovat yleislaki ja erityislaki, sovelletaan ensisijaisesti erityislakia. Siipikarjan lannan poltolle on kuitenkin asetettu myös poikkeussäädöksessä tiukat rajoitukset savukaasupäästöille, joten käytännössä maatilatasolla poikkeussäädöksestä ei ole hyötyä.

2.4 Ympäristönsuojelulaki

Hevosenlanta ja -pitoa yleensä koskettaa myös ympäristönsuojelulaki (L 527/2014). Eniten tämä rajoittaa hevosten ja tallien sijoittamista niin, että toiminnasta aiheutuisi mahdollisimman vähän haittaa ympäristölle. Mikäli tallipaikka ei sijoitu pohjavesi- tai muulle vedenotto paikalle, tarvitaan ympäristölupa vasta kun tallikoko saavuttaa 60 hevosen määrän. Hevosenlannan kohdalla laki tarkoittaa nimenomaan fosforipäästöjen ehkäisemistä. Tarkoituksena on ” edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä sekä vähentää jätteiden määrää ja haitallisuutta ja ehkäistä jätteistä aiheutuvia haitallisia vaikutuksia” ja ” parantaa kansalaisten mahdollisuuksia vaikuttaa ympäristöä koskevaan päätöksentekoon.” (L 527/2014 § 1.) ”Tätä lakia sovelletaan teolliseen ja muuhun toimintaan, josta aiheutuu tai saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista. Tätä lakia sovelletaan myös toimintaan, jossa syntyy jätettä, sekä jätteen käsittelyyn.” (L 527/2014 § 2.)

2.5 Lannoitevalmistelaki

Lannoitevalmistelaille (L 539/2006) määritellään lannan käsittelytavan mukaan, saako lantaa myydä ja markkinoida EU:n alueella, kansallisesti, vai tilanvälisillä kaupoilla. Lailla pyritään estämään erityisesti salmonellan ja kolibakteerien aiheuttamien eläintautien, haitallisten rikkakasvien sekä kasvitautien leviäminen lannan mukana. Omaan ja tilan väliseen käyttöön päätyvä lanta ei vaadi Eviran hyväksyntää. Lailla taataan myös lannoitteiden vastuullinen tuottaminen. Mikäli hyväksytyllä tyyppinimellä myytävä lannoite poikkeaa enemmän kuin sallitusti tuoteselosteesta ja aiheuttaa ammattiviljelyssä tuotteen käyttäjälle vahinkoa, on

valmistajan korvattava aiheutunut vahinko vaikka kyseessä ei olisi tahallinen tai huolimattomuudesta johtuva. Yksityisessä käytössä aiheutuva vahinko korvataan puolestaan tuotevastuulain (L 694/1990) mukaan. (Salminen 2016.)

2.6 Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta

Nitraattiasetuksella (A 1250/2014) pyritään estämään typpipäästöjä vesistöihin, maaperään ja ilmaan. Laki on kuitenkin selvästi epäorgaanista lannoitusta suosiva, koska laki sisältää ainoastaan momentteja orgaanisten lannoitteiden varastoinnista ja käyttömäärien rajoituksista. Lain mukaan ”tilalla, jolla kertyy lantaa tuotantoeläinten pidosta, tulee olla lannan varastointitila (lantala). Lantalan tilavuuden tulee riittää vähintään 12 kuukauden aikana kertyvälle lannalle.” Lantalan tilavuusvaatimuksesta voidaan tinkiä, mikäli tila luovuttaa lantaa jonnekin, esimerkiksi toiselle tilalle, tai laiduntaa eläimiä. Mikäli vuodessa kertyvä lantamäärä on alle 25 kuutiota,

voidaan lanta varastoida lantalan sijaan tiiviillä siirtolavalla tai muulla vastaavalla alustalla, joka on katoksessa tai joka katetaan peitteellä. Lannoitteita ei saa levittää lumipeitteiseen tai routaantuneeseen eikä veden kyllästämään maahan.

Kuivalantaa ja orgaanisia lannoitevalmisteita, joiden kuiva-ainepitoisuus on vähintään 30 prosenttia, voidaan levitysaikana säilyttää pellolla enintään neljä viikkoa levitystä odottamassa.

Pellon pintaan levitetty lanta ja orgaaniset lannoitevalmisteet on muokattava maahan vuorokauden sisällä levityksestä, lukuun ottamatta levitystä kasvustoon letkulevittimellä tai hajalevityksenä.

Kasvipeitteisenä talven yli pidettävälle peltolohkoille lantaa ja orgaanista lannoitevalmistetta saa syyskuun 15. päivästä eteenpäin levittää vain sijoittamalla, ellei kyseessä ole syksyllä kylvettävän kasvin kylvöä edeltävä lannan levitys. (A 1250/2014 § 10.)

Direktiivi määrittää orgaanisessa lannoituksessa annettavan typen maksimiin 170 kg/hehtaari (Kekäläinen 2016). Orgaaninen lannoite sisältää ravinteita myös

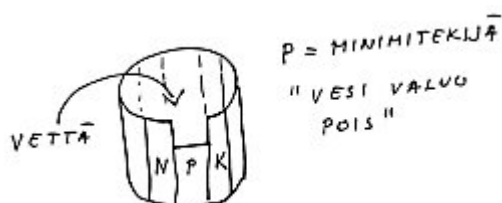
vaikealiukoisessa muodossa, jolloin lannoitteen vaikutusaika on pidempi, ja varsinkin kuivikelantana levitettävä lannoite parantaa maan kasvukuntoa. Lisäksi orgaanisen lannoitteen mukaan voidaan lisätä metsäteollisuuden prosesseissa kertyvää ylijäämäkuitua, jolloin saadaan vaikutusajasta edelleen pidempi. (Herlin 2016; Mantsinen 2016.)

3 RAVINNEARVOT

Hevosenlanta sisältää hyvin vähän liukoisia ravinteita. Sen käytön vaikutukset ovat lähempänä maanparannusainetta kuin varsinaista lannoitetta. (Selenius 2015.)

Hevosenlanta eroaa naudanolannasta lannoitteena pääasiassa liukoisten ravinteiden osalta. Molemmissa on kokonaistyyppiä 4,6 kg/t, mutta hevosenlannassa liukoista tyyppiä on ainoastaan 0,6 kg/t, kun taas naudanolannassa on liukoisen tyypin osuus 1,3 kg/t. Fosforia hevosenlannassa on 0,9 kg/t ja naudanolannassa 1,3 kg/t. Kaliumin määrä puolestaan on hevosenlannassa 3,1 kg/t ja naudanolannassa 3,6 kg/t. (Airaksinen 2006.)

Ravinteet voidaan jaotella pääravinteisiin ja sivuravinteisiin, sen määrän mukaan mitä kasvi kasvuun varten tarvitsee. Pääravinteita ovat typpi (N), fosfori (P) sekä kalium (K). Sivuravinteita ovat puolestaan kalsium (Ca), magnesium (Mg) ja rikki (S). Muita merkittäviä ravinteita ovat lisäksi hiili (C), vety (H), happi (O). Vaikka joitakin ravinteita tarvitaan toisia vähemmän, on sadon muodostumisessa aina kysymys minimitekijästä. Tätä rinnastetaan usein vesikiuluun, jossa on erimittaisia lautoja. Vesi pysyy kiulussa tismalleen niin korkeana kuin lyhyin puupala yltyä. Eli toiset ravinteet eivät voi kompensoida minimitekijäksi muodostuvan ravinteet vähäisyyttä. (Yli-Halla 2009.)



Kuva 1. Minimitekijä (Kuusela 1999).

3.1 Pääravinteet ja vaikutukset kasvituotannossa

Pääravinteiksi mielletään kasvituotannossa typpi, fosfori ja kalium. Näitä kolmea ravinnettä kasvi tarvitsee kasvuun varten eniten, ja näitä lannoitteita suurimmilta osin sisältävätkin. Hevosenlanta sisältää muihin lantoihin verrattuna vähän ravinteita. Sen maltillisen typpipitoisuuden ja sopivan kaliumpitoisuuden vuoksi sitä

käytetään puutarhaviljelyyn ja mullan valmistukseen. Ravinnepitoisuuksiltaan hevosenlanta olisi myös hyvä lannoite perunalle. Peruna tarvitsee erityisesti kaliumia kasvuunsa (Yara 2016). Hevosenlannassa suurin osa typestä on nestemäisessä osassa. (Yli-Halla 2009.) Fosfori on puolestaan pääasiassa hevosenlannan kiintoaineessa. Fosfori myös varastoituu maaperään maan kasvukunnon ollessa hyvä (Ventelä 2014.)

Fosfori on itse asiassa kallisarvoisin hevosenlannasta saatava ravinne, koska aine louhitaan maaperästä, eikä ole uusiutuva ravinne. Muita lannoitteita on mahdollista valmistaa keinotekoisesti muttei fosforia.

Kalium on erityisesti heinäviljelyssä tärkeä ravinne koska heinäkasvit käyttävät myös maan varastokaliumia hyvin.

3.2 Sivuravinteet ja vaikutukset kasvintuotannossa

Sivuravinteiksi luetaan kalsium, magnesium ja rikki. Hevosenlantaa ei ilmeisesti ole suuremmin tutkittu kyseisten ravinteiden osalta, mutta luultavasti lanta ei sisällä mitään näistä ravinteista suuria määriä.

3.3 Hevosenlannan muut tärkeät makroravinteet

Hevosenlannan kenties tärkein vaikutus peltoviljelyssä on hiilen tuominen maaperään. Lanta itsessään jo sisältää hiiltä hevosen ruokavalion koostuessa suurelta osin karkearehusta. Tähän lisättynä kuivikkeina toimivat puupohjaiset raaka-aineet, esim. kutteripuru ja sahajauho, vapauttavat hajotessaan maaperään tärkeää hiiltä. Jos erityisesti puupohjaisilla kuivikkeilla olevaa hevosenlantaa lisättäisiin maaperän enemmän, saataisiin viljelymaista hiilinieluja. Orgaanista lannoitetta lisäämällä saadaan myös lieroille ja muulle maan pieneliöstölle ravinteita. Erityisesti lierot parantavat maan ilmavuutta ja vesitaloutta lisäämällä maahan kulkukäytäviensä kautta pysyviä reittejä vedelle ja hapelle. (Mantsinen 2016.)

4 ENERGIAKÄYTTÖ

Koska hevosenlantaa kertyy paljon alueelle, jossa talleilla ei ole omaa peltoa eikä viljelijöitä jotka ottaisivat sitä mieluusti vastaan, on nostettu potentiaalisesti vaihdoksi energiakäyttöä. Suomessa on puhuttu erityisesti hevosenlannan poltosta energiakäytössä, ja vallalla on ollut käsitys, että Suomessa hevosenlannan käyttö olisi kokonaan kiellettyä. (Sihvonen 2016.) Julkisessa keskustelussa on myös esitetty tietoa, että Ruotsissa saisi polttaa hevosenlantaa tavallisissa kattiloissa. Kumpikaan kyseisistä käsityksistä ei itse asiassa ole pitänyt paikkaansa. Säädökset hevosenlannan poltolle tulevat edellä mainitusta EU-lainsäädännöstä, jota on esimerkiksi Ruotsissa kuntatasolla tulkittu viranomaisten osalta virheellisesti (Huovinen 2016). Tämän hetkiselällä tekniikalla energiahyödyntäminen hevosenlannasta on mahdollista biokaasuprosessin, pyrolyysin, kaasutuksen, kompostoinnin tuottaman lämmön talteenoton sekä rinnakkaispolton avulla.

4.1 Biokaasu

Biokaasuprosessi perustuu menetelmään, jossa mikrobit hajottavat orgaanista ainesta hapettomissa oloissa. Tällöin typpi muuntuu metaaniksi (n. 60 %) ja hiilidioksidiksi (n. 40 %). Biokaasuprosessissa kiinteän aineksen määrä ei muutu juuri ollenkaan, vaan jäljelle jää ravinnepitoista ja tasalaatuista mädätejäännöstä. Prosesseja on kahdenlaisia: märkämädätys ja kuivamädätys. Märkämädätyksessä massan kuiva-ainepitoisuus on 5–15 prosentin välillä. Märkämädätyksen sopivat erityisesti lietteet sekä karjan kuivikelanta ja sian kuivikelanta. Prosessin hyviä puolia ovat korkea kaasuntuotto ja vakaa prosessi. Kuivamädätyksessä materiaalin kuiva-ainepitoisuus vaihtelee enemmän, ollen välillä 25–50 %. Hevosen lanta yksistään sopii kuivamädätykseen kuiva-ainepitoisuuden ollessa kuivikkeesta riippuen 30–40 %. Raaka-aineina on hyvä olla myös muita syötteitä tai materiaaleja oikean kosteuden ja lämpötilan saavuttamiseksi, sekä kaasuntuoton maksimoimiseksi. Tällaisia materiaaleja ovat esimerkiksi yhdyskuntajätteet, kasvijätteet ja muut biohajoavat jätteet. (Ventelä 2014.) Tuotteina saadaan lämpöä, mädätysjäännöstä, ja jalostettuna sähköä sekä liikennepolttoainetta. Vertaillen eri eläinten lantoja keskenään, on hevosenlanta

parhaiten biokaasuprosessiin soveltuvaa. Lannan metaanintuottopotentiaali on märkäpainotonnia kohden 40–70 kuutiota, kun kuivikkeena on olki. Kananlanta pääsee lähes samoihin lukemiin, mutta kananlannan ongelmana on korkea typpipitoisuus. Tällöin on riskinä että vapaan ammoniakkin määrä nousee mikrobien toimintaa haittaavalle tasolle. Naudan- ja sianlanta käytetään maatilakokoluokan biokaasulaitoksissa, mutta niiden metaanintuottopotentiaali on hevosenlantaan nähden heikko, naudanolannalla 7–14 kuutiota/märkäpainotonni, ja sianlannalla 17–22 kuutiota/märkäpainotonni. (Paavola 2009.) Sian- ja lehmänlannan kuiva-ainepitoisuus on toki huomattavasti pienempi. Kuiva-ainekiloa kohti erot ovat pienemmät. Hevosenlannalla kuivike ja sen määrä vaikuttavat merkittävästi sen metaanintuottoon. Olki ja turve käyvät prosessiin, mutta puupohjaiset eivät tuota metaania. (Luostarinen 2016.) Hevosen lanta on siis lannoista paras biokaasuprosessiin, mutta yksinään se ei tuota metaania optimaalisella tavalla prosessissa. Biokaasu on hevosenlannan hyödyntämisessä paras keino, koska prosessissa saadaan talteen sekä energia että lannoite. Lannoite on todella hyvää käytettäväksi kasvintuotannossa.

4.2 Pyrolyysi

Pyrolyysissä poltto tapahtuu hapettomissa oloissa. Lämpö tuodaan prosessiin epäsuorasti, esimerkiksi kuuman hiekan avulla. Palamistuotteina syntyy vesihöyryä, biohiiltä ja kaasua. Ravinteet eivät pyrolyysiprosessissa myöskään hapetu yhtä voimakkaasti kuin normaalissa poltossa. Hevosenlanta toimii moitteetta prosessissa, mutta vaatii vielä kehitystyötä. (Nieminen 2016.) Biohiili on hyvä maanparannusaine. Biohiili nostaa maan pH:ta, sitoo hiilidioksidia ilmasta ja auttaa kasveja ravinteiden ottamisessa. Aineen vaikutusaika maassa on 500–6000 vuotta. (EcoKoivu 2016.)

4.3 Kaasutus

Kaasutus käynnistetään polttamalla osa lannasta tarvittavan lämmön saamiseksi. Prosessissa kiinteä aine muutetaan kaasuksi mahdollisimman hyvin. Happea on

kaasutuksessa läsnä vain rajoitetusti. Mikäli prosessissa puhdistetaan kaasut, saadaan prosessissa myös ravinteet talteen. Ravinteiden ja haitta-aineiden talteenotto onnistuu suodattamalla tai pesurilla. Raskas- ja alkalimetallit puhdistetaan suodattamalla. Kloori voidaan puhdistaa sekä suodattamalla että pesemällä. Typpi voidaan ottaa pesurilla talteen ammoniakkimuodossa. Tervat voidaan polttaa kuumana, pestä pesurilla tai hajottaa katalyyttisesti. Tuhkaan jää typpeä lukuun ottamatta lannan ravinteet. Kaasutuksessa vaaditaan vielä kehitystyötä hevosenlannan suhteen, mutta prosessi on toteutettavissa melko helposti. Pesuritekniikka lisää kustannuksia, mutta mahdollistaa ravinteiden kierrätyksen. Hevosenlannan kaasutus on toteutettavissa muutaman megawatin kokoluokassa. (Nieminen 2016.)

4.4 Kompostointi

Myös hevosenlannan kompostoinnista on mahdollista ottaa syntyvä lämpö talteen. Käytetyllä kuivikkeella ei ole varsinaisesti merkitystä. Hamppukuivikkeen lämpötila on ollut kompostointikokeissa korkeampi kuin muilla kuivikkeilla kompostoinnin ensimmäisenä päivänä. Lämpötila nousi nopeasti kompostikasassa 40,7 asteeseen, mutta ei muuttunut merkittävästi kompostin kääntämisestä. (Airaksinen 2006.) Lämpötilaraja jossa kompostoitumista tapahtuu, liikkuu välillä 40–65 astetta. Mikäli lämpötila ylittää pitkäksi aikaa 65 astetta, kuolevat lopulta hajottamista tekevät mikrobit samalla. (Jensen 2013.) Suomalainen Pinewood Stables Oy on vuonna 2004 rakentamassaan tallissa asentanut hevosten karsinoiden alle lämpöputket. Betonilattian päällä oleva kompostoituva lantapatja lämmittää veden jopa 40- asteiseksi. Kompostista saattava lämpö johdetaan kiertovesipumpulla putkistossa varuste- ja sosiaalitilojen lattialämmitykseen sekä mahdollisesti myös käyttöveden lämmitykseen. Karsinoissa on oljella kuivitetut kestopatjat. Karsinat siivotaan pienkuormaajalla noin kolmen kuukauden välein. Tämä on mahdollista tekemällä väliseinät neljä metriä leveiksi ja irrotettaviksi/ käännettäviksi. Karsinoita ei puhdisteta välillä käsillä, vaan lisätään ainoastaan lisää olkea patjan päälle ja tasoitetaan patjaa. Näin päivittäisessä siivouksessa kuluu 5 minuuttia karsinaa kohti. Konetyöaikaa kuluu 10–15 minuuttia karsinaa kohti varsinaisissa karsinan tyhjennyksissä. Kun kompostoitumaan lähtenyt patja

siirretään lantalaan, voidaan lämmön talteenottoa jatkaa. Komposti menee loppukäyttöön lähipeltojen lannoitukseen. (Ahlqvist 2016.)

4.5 Poltto

Hevosenlantaa ei käytännössä koskaan polteta puhtaana, koska mukana on jo siivotussa lantakasassa valmiiksi kuiviketta. Polttokokeita on tehty lähinnä puuhakkeen kanssa. Yksistään lannan polttaminen ei liene edes teknisesti mahdollista, koska lannan kuiva-ainepitoisuus on kuivikkeesta riippuen 30–40 %.

Ruotsalainen Swebo Flis & Energi AB on yhdessä Luulajan Teknillisen Yliopiston energiatekniikan osaston kanssa kehittänyt polttomodulin, joka on suunniteltu jopa 55 prosenttia kostean puuhakkeen polttoa varten. Tämä pääsee hyvin lähelle hevosenlannan kosteusprosenttia, mutta hevosenlanta vaatii siis edelleen rinnakkaispolttoaineen. Polttomodulilla saadaan alhaiset päästöt koko käyttöalueella. Hevosenlannan polttokokeissa käytettiin seoksena puru- ja olkikuivitettua lantaa sekä purua rinnakkaispolttoaineena. Kokeessa saavutettiin alhaiset CO-päästöt, mutta hiukkaspäästöt nousivat kokeessa aivan liian korkealle tasolle. Poltossa syntyneessä tuhkassa oli niin vähän raskasmetalleja, että sen palauttamiseksi esimerkiksi metsämaahan ei ole ongelmaa. (Vuorio 2009.)

VTT ja Työtehoseura suorittivat Suomen Hippos ry:n ja Ympäristöministeriön toimeksiannosta joulukuussa 2008 polttokokeen 40 kilowatin stokeripoltin ja poltinkattilan yhdistelmällä. Poltossa käytettiin kuivaa haketta ja lanta-sahanpuru- ja lantaturveseosten kanssa. Parhaat arvot antaneessa seoksessa haketta oli massasta 60 % ja lantaseoksia 40 %. (Vuorio 2009.) Hakkeen kuiva-aineen lämpöarvon ollessa kokeessa noin 18,6 MJ/kg, saatiin purupitoiselle seokselle arvoksi 18,6 ja turvepitoiselle 15,8. Lannan lisääminen seoksessa heikensi nopeasti saatuja tuloksia lämpöarvon suhteen. Päästöt olivat hyvin samaa luokkaa kuin puun pienpoltossa. (Paavola ym. 2011.)

Hevosenlantaa joutuu korkeasta kosteudesta johtuen polttaa korkeassa lämpötilassa, jolloin tuhkan sulaminen saattaa muodostua ongelmaksi. Myös typen muoto muuttuu poltossa haitallisemmaksi typpioksidimuodoksi. Myös lannan

sisältämä kloori aiheuttaa kattilassa korroosiota. Samoin kuivikkeena käytetty olki sisältää paljon klooria. (Nieminen 2016; Sihvonen 2016.) Ruotsalainen maatalous- ja ympäristötekniikan instituutti JTI teki taloudellisen vertailun 2012 kokeessaan hevosenlannan peltokäytön ja polton välillä. Tuloksena oli että peltokäytössä saatu taloudellinen hyöty oli suurempi. (JTI 2012.)

5 HEVOSENLANNNAN HYÖDYNTÄMISTÄ KOSKEVA TUTKIMUS

Tutkimustyö hoidettiin teemahaastatteluina. Haastatteluja tehtiin kaikkiaan seitsemän. Haastateltaviksi valikoitui oman mielenkiinnon mukaan tutkijoita, virkamiehiä, poliitikkoja, viljelijöitä ja lannoitevalmistajia.

5.1 Tutkimusmenetelmät

Haastattelut toteutettiin vapaamuotoisesti muutamien tukikysymysten avulla. Koin tämän menetelmän mielekkäimmäksi, koska tällä tavalla keskustelu pystyi jalostumaan eteenpäin annettujen vastausten mukaan ja käsiteltiin mahdollisesti aiheita joita ei itselle olisi tullut mieleen kysyä. Haastattelut toteutettiin kasvotusten, koska näin saa ihmisen sanattoman viestinnän myös tulkittavaksi. Haastatteluissa pyrittiin samaan vastausta ongelmiin miksi puupohjakuivikkeisia hevosenlantoja karsastetaan viljelykäytössä, mihin suuntaan hallituksen Kiertotalous ja vesistöt -kärkihankkeen alla olevaa Hevosenlannan kierrätys -hanketta tulisi ohjata, mitkä ovat erityisesti pienillä talleilla hevosenlannan eroon pääsemisen vaikeimmat osiot ja olisiko mahdollista suosia esimerkiksi lainsäädännöllisesti orgaanisten lannoitteiden käyttöä suhteessa epäorgaanisiin. Tärkeänä keskustelunaiheena oli myös hevosenlannan polton säädösten helpottaminen. Myös hevosenlannan hukkakaurariski oli keskustelun aiheena.

5.2 Tulosten analysointi

Tulosten analysointi on teemahaastattelujen osalta haasteellisempaa, mutta toisaalta tarkempaa kuin kyselylomakkeen. Lomakkeen vaihtoehdot eivät välttämättä vastaa miltään osin vastaajan mielipidettä eikä hänellä ole mahdollista tarkentaa vastaustaan millään tavalla. Haastattelijalla tulee myös olla hyvät pohjatiedot aiheesta haastattelua varten, jotta hän osaa esittää tarkempia kysymyksiä, osaa myös tarkastella kriittisesti vastauksia ja osaltaan myös haastaa haastateltavaa kertomaan oikea mielipiteensä asiasta ja korjaamaan mahdollisia virheellisiä käsitteitä. Tässä tapauksessa haastattelijalla on vahva tietotaso

hevostaloudesta. Keskustelu on siis vuorovaikutuksellista eikä ainoastaan kysymys-vastaus-tyyliin etenevää. Haastatteluissa on mahdollista jakaa kokemuksia ja hyväksi havaittuja käytäntöjä koskien käsiteltäviä asioita. Keskustelut nauhoitettiin ja litteroitiin myöhemmin. Mikäli jotkut vastaukset jäivät askarruttamaan tai joitakin kysymyksiä tuli myöhemmin mieleen, lähetettiin haastateltaville sähköpostia.

6 TUTKIMUKSEN TULOKSET JA TULOSTEN KÄSITTELY

6.1 Puukuivitteiset hevosenlannat

Haastateltavista kaikki olivat sitä mieltä, että puukuivitettu hevosenlanta ei aiheuta ongelmia pelto- ja puutarhaviljelyssä. Eräs haastateltava totesi että kyseessä on vanhentunutta tietoa jota hänkin on levittänyt aikanaan kun puheenaiheeksi tuli myytti puukuivitetun hevosenlannan maasta typpeä syövästä vaikutuksesta. Prosessissa on kysymys maan hiili-typpi-tasapainosta. Mikäli tasapaino on jo lähtökohtaisesti huono, ongelma syventyy hetkellisesti puupohjaisella lannoitteella. Puun hajotessa se vapauttaa kuitenkin typpeä uudestaan maahan, typpi ei siis häviä prosessissa mihinkään. Lehtipuu hajoaa myös maassa havupuuta nopeammin, siksi olisi syytä suosia lehtipuusta tehtyä kuiviketta, mutta havupuusta tehty kuivike ei ole muuten ongelmallisempaa.

Puukuivitetut lannat on kuitenkin syytä mieluummin kompostoida ennen suoraa pellolle levitystä. Puukuidut tuovat maahan pysyvää humusta ja hiiltä hajotessaan ja alussa sitovat ravinteita vähentäen huuhtoumariskiä (Palojärvi 2015).

Keskusteluissa otettiin puheeksi, että Ruotsin peltojen hiilitase on selvästi Suomea parempi. Eräs haastateltava oli tehnyt aiheesta tutkimuksen ja kertoi että Ruotsissa hevostalous itse asiassa pitää hyvin yllä maan peltojen hiilitasetta: lantaa käytetään lannoitteena ja 360 000 hevosta tekevät hevosheinän viljelystä Ruotsissa merkittävän bisneksen. Erityisesti Etelä-Suomessa jossa kotieläintalous on hiipunut selvästi, tarvittaisiin orgaanista lannoitetta ylläpitämään maan hiilitasetta kunnossa myös tulevaisuudessa (Palojärvi 2015).

6.2 Hevosenlannan kierrätys -hanke

Hevosenlannan kierrätys -hankkeelta haastateltavat odottivat eniten informaation lisäämistä. Muutamia yleisinä pidettyjä faktoja, esimerkiksi puukuivitettyjen lantojen huonoutta lannoitusikätyössä, pitäisi avata enemmän ja kertoa pitävätkö

kyseiset asiat todellisuudessa paikkaansa. Muutama haastateltava halusi että hevosenlannan polttomahdollisuuksia tutkitaan ja mahdollisesti edistetään jatkossa. Lannoituskäyttöön päätyvän lannan määrää haluttiin lisätä sekä edistää kompostoinnin tuomien etujen informoimista. Haastateltavat halusivat että hanke toisi konkreettisia ratkaisuja ongelmaan, pilottihankkeita ja kokeiluja missä saattaisi löytyä monistettavia konsepteja. Varsinkin alueellisten erojen toivottiin tulevan huomioiduksi. Lantaketjun eri osien yhteistyö nähtiin mahdollisuutena, eli ihmisten saattamista yhteen ja vahvempaa verkostoitumista. Myös hevosenlannan huonoa mainetta olisi syytä päästä parantamaan. Kyseessä on kuitenkin hyvä maanparannusaine, kun määrää ei rajoiteta liikaa. Myös säätelyssä haluttiin helpompaa ja selkeämpää linjaa.

6.3 Pienien tallien ongelmat hevosenlannan kanssa

Pienien tallien lantaongelma johtuu haastattelijoiden mielestä pääosin sijainnista. Varsin hajallaan olevat pienet tallit eivät ole kiinnostavia hyödyntämiskohteita viljelijöille, energiajalostajilla tai puutarhureille. Ongelmana on että hevosenlantaa pitää olla määrällisesti paljon, että sen kuljettaminen on mielekästä ja taloudellisesti järkevää. Peltoviljelyn kannalta ravinteita on hyvin pieni määrä, ja energiahyödyntämisessä varsinkin polttokäytössä lämpöarvo on vaihteleva riippuen käytetystä kuivikkeesta. Pienien tallien ongelman ratkaisuksi tarjottua polttomahdollisuutta sekä kannatettiin että vastustettiin tasaisesti. Kannattajilla ei ollut selkeää argumenttia miksi juuri poltto olisi edistämisen arvoinen asia, mutta he kannattivat asian lisätutkimuksia.

Eräs haastateltava havainnollisti, että hevosenlannan viemä tilaongelma ei poistu polttokäytössä, varsinkaan tilakokoisissa yksiköissä. Lannasta jäävästä tuhkasta olisi edelleen päästävä erilleen. Myös kustannustehokkaasti polttoa olisi vaikea järjestää. Polttokattilan ja sen ympärille rakennettavan rakennuksen kustannukset ovat jo itsessään korkeat. Tähän joutuu lisäämään prosessia valvovan henkilön palkan ja rinnakkaispolttoaineen hankinnan. Talli itsessään ei myöskään tarvitse paljoa energiaa. Mihin saatu energia siis käytetään? Entisen lannansiirto-

ongelman tilalle on saatu tuhkansiirto-ongelma ja kuljetuskustannusten lisäksi myös laite- ja rakennushankintojen lisäksi rinnakkaispolttoainekustannukset.

6.4 Orgaanisten lannoitteiden suosiminen

Orgaanisten lannoitteiden suosimista lainsäädännöllisesti kannatettiin varauksetta. Orgaanisten lannoitteiden hyödyt olivat hyvin haastateltavien tiedossa. Ravinnehuuhtoumariskiä pidettiin pienempänä hyviä maatalouskäytäntöjä noudatettaessa ja erityisesti orgaanisen lannoitteen maanparannusvaikutuksia pidettiin kiistattomina. Keskustelussa nousivat esiin Ilkka Herlinin Maaseudun Tulevaisuudessa ja Helsingin Sanomissa ilmestyneet kirjoitukset joissa hän puhui kauppataseen parantamisesta (Herlin, 2016). Eräässä haastattelussa selvisi että miljardibisnestä Suomen sisällä orgaanisista lannoitteista ei voi tulla, koska nykyään Suomessa myytävien lannoitteiden markkinat ovat noin 240 miljoonaa euroa. On siis väärin puhua aivan eri mittakaavassa olevista ”uusista Nokioista”. Jos asiaa tarkasteli tarkemmin, tultiin lopputulokseen että kyseessä on isompi ajatusmalli. Mikäli orgaaninen aines syrjäyttäisi kemialliset lannoitteet, saataisiin ympäristöllisiä hyötyjä ja niiden mukana rahallisia, kun rahaa ja aikaa ei tarvitsisi käyttää ravinnehuuhtoumien aiheuttamien ongelmien korjaamiseen. Esimerkiksi valkuaisomavaraisuudella olisi merkitystä kauppataaseeseen jos kiertoviljelyä lisättäisiin öljy- ja palkokasvien muodossa. Saataisiin biologista typensidontaa, rypsin öljystä puolestaan energiaa ja jäljelle jäävä puristerouhe rehuksi. Mikäli orgaaniset lannoitteet prosessoitaisiin ensin biokaasulaitoksissa, voitaisiin tuontien energian määrää myös vähentää. Pienistä puroista syntyisi siis lopulta iso joki.

6.5 Hevosenlannan poltto

Haastatteluissa ehkä selkeintä variaatiota aiheutti kysymys hevosenlannan polttamisesta. Näkemyksiä oli sekä puolesta että vastaan. Kuten edellä mainittu, ajatuksen kannattajat eivät varsinaisesti argumentoineet millään selkeillä faktoilla, vaan olivat usein sitä mieltä että asiaa kannattaisi tutkia lisää. Hevosenlannan

poltoista ei kuitenkaan tule tulonlähde talleille. Kyseessä on polttoaineena liian haasteellinen materiaali, sen kattilaa syövyttävän vaikutuksen ja suuren kosteuspitoisuuden vuoksi. Rinnakkaispoltoissa käytetään tällä hetkellä Fortumin laitoksella Järvenpäässä hevosenlanta hakkeen kanssa 5–10 %. Tätä suurempi määrä lantaa heikentää prosessia, joten yhtiöllä ei olisi syytä maksaa haastavasta polttoaineesta, koska parempia uusiutuvia vaihtoehtoja on olemassa.

Polton aloittamisessa tulee olemaan merkittävät kustannukset laitteiden ja rakentamisen takia. Myös rinnakkaispolttoaineen hankinta tulee olemaan kulueränä jatkossa. Myös lannasta tulevat hiukkaspäästöt koettiin ongelmallisina. Lannan sisältämät kloori ja fosfori aiheuttavat huoltokuluja polttolaitteistoon. Yksi haastattelijoista kertoi, että hänen muistinsa mukaan eräs ravirata Ruotsissa tuottaa kaiken energiansa polttamalla hevosen lantaa. Kysyin myöhemmin toiselta haastateltava asiaa, joka epäili kyseessä olevan Kalmarin ravirata. En ole kuitenkaan toistaiseksi löytänyt faktoja koskien kyseistä asiaa.

Polttoa koskien on myös esitetty julkisuudessa tietoa eri maiden erilaisista käytännöistä EU:n sisällä. Esimerkiksi verrokkimaana käytetyssä Ruotsissa on esitettyjen tietojen mukaan saanut polttaa hevosenlanta tavanomaisissa polttokattiloissa 2006 vuodesta lähtien. Asiaa tarkasteltaessa on huomattu, ettei erilaista tulkintaa suuressa mittakaavassa esiinny. Ruotsissa on muutama tapaus, jossa kuntatason viranomaisen on EU-säädösten vastaisesti sallinut polttokäytön. Ruotsissa poltetaan alle 1 % hevosenlannasta. Myös hevosenlanta polttoaineena käyttävien laitosten määrä on osoittautunut alkuperäisiä arvioita selvästi pienemmäksi. Aluksi määrä oli suuri, sitten yli kaksikymmentä, seuraavaksi 12. Lopulta kun maa- ja metsätalousministeriö 2015 selvitti asiaa, paljastui että polttolaitoksia oli 6. Ruotsin hevosmäärän ollessa 360 000 ja Suomen 75 000, mahtuisi samassa mittakaavassa toteutettuna Suomeen yksi hevosenlanta käyttävä laitos.

Parempina vaihtoehtoina hevosenlannan energiahyödyntämiseen nähtiin pyrolyysi sekä biokaasutus. Erityisesti biokaasutusta kannatettiin, mutta tiedostettiin että hevosenlanta yksistään ei pystyisi pyörittämään biokaasulaitosta. Biokaasun mahdollisuudet nähtiin kuitenkin parempina kuin polton.

Polton ympäristöongelmat olivat hyvin esillä haastateltavien puheissa. Hiukkaspäästöt sekä ravinnehävikit huolestuttivat eniten. Typpi on esimerkiksi kaikkein kallein ravinne valmistaa, mutta sitä pystytään kuitenkin keinotekoisesti valmistamaan. Suurempana ongelmana nähtiin fosforin menetys. Fosfori ei ole uusiutuva luonnonvara, eikä sitä voida valmistaa keinotekoisesti. Maailman fosforivarat sijaitsevat myös jonkin verran poliittisesti riskialttiilla alueilla. Hevosenlannan polttamisella ei itse asiassa nähty mitään yhteyttä kierrättämisen kanssa, koska kyseessä on lopputuote. Mikäli polton rajoitteita laskettaisiin, oli kysymyksessä olisivatko kaikki hevostilat samalla viivalla poltto-oikeuden kanssa vai vaikuttaisiko kenties tilan oma peltomäärä jotenkin lupamenettelyyn. Tässä löytyi vastauksia sekä puolesta että vastaan.

6.6 Hukkakaurariski

Hukkakaurariskiä pidettiin myös liioiteltuna. Eräs haastateltava totesi, että mitä huonommin Suomen maataloudella menee, sen enemmän hukkakaura leviää. Muissa maissa kuin Suomessa ei ole säädelty yhtä tarkasti hukkakauran torjumisesta. On totta, että hevosen ruuansulatuskanavan läpi mennessään hukkakauran itäminen ei merkittävästi heikkene, mutta on olemassa myös harhaluulo siitä että hevonen itsessään kehittäisi hukkakauraa. Ongelman ratkaisuina nähtiin asianmukainen kompostointi ja painotettiin että ongelmasta pääsee kun ei syötä hevoselle rehuja jotka sisältävät hukkakauraa. Hukkakauroja voi varista myös maahan kuivikkeiden sekaan, jolloin hevosen ruuansulatusentsyymit eivät pääse heikentämään itävyyttä lainkaan. Nykyään ongelma on vähäisempi koska hevosille syötetään paljon täysrehuja. Kuten yksi haastateltavista kertoi, tässäkin piilee ongelma. Mikäli hevosenpitäjä ei saa kerrottua, tai edes tiedä että hukkakauran leviäminen on mahdotonta täysrehujen kautta, voi viljelijä kieltäytyä syyttä vastaanottamasta lantaa koska pelkää hukkakauran riskiä.

7 POHDINTA JA YHTEENVETO

Hevosenselannan käytössä suurin haaste on tiedon puute. Hevosenselantaa kohtaan liittyy monia ennakkoluuloja, virheellistä tietoa ja uskomuksia. Hevosenselannan kierrättäminen -hanketta tulisi kehittää nimenomaan lisätiedottamisen suuntaan. Olisi syytä pohtia miten hevosenselanta pystyttäisiin kokonaisuudessaan hyödyntämään ja kierrättämään.

Optimaalisin vaihtoehto olisi biokaasulaitos, jolloin saataisiin prosessissa energiaa hyvän lannoitteen ohella. Biokaasuprosessissa tuhottaisiin myös haitalliset rikkakasvin siemenet ja eläintaudit. Hevosenselanta ei kuitenkaan yksistään pysty pyörittämään biokaasulaitosta. Yksikkökoon tulee myös olla suuri, joten tilakokoiseksi ratkaisuksi siitä ei ole.

Eri kuivikepohjaisten lantojen käyttöä voidaan myös jakaa. Kaikki sopivat lannoitekäyttöön prosessoituna, myös puupohjaiset lannat. Polttokäyttöön soveltuvat parhaiten puupohjaiset lannat. Biokaasuprosessiin sopivat parhaiten olkikuivitetut lannat.

Puupohjaisia kuivikkeita on karsastettu lannoitekäytössä erityisesti johtuen harhaluulosta että puupohjaisella kuivikkeella olisi maasta typpeä syövä vaikutus. Tämä on virheellistä tietoa, koska typpi ei häviä prosessissa mihinkään. Puu sitoo typpeä vaikealiukoisempaan muotoon ja vähentää merkittävästi ravinnehuuhtoumariskiä. Hajotessaan puukuitu vapauttaa typen uudelleen maaperään ja kasvien käyttöön. (Mantsinen 2016.)

Haastateltavien määrä oli mielestäni sopiva. Haastateltavia olisi voinut painottaa mahdollisesti enemmän tutkijoiden ja ammatinharjoittajien suuntaan. Hevosenselantaa käsittelevän kirjallisuuden määrä on kohtuullinen. Suomessa kuitenkin on hyvin vähän juuri hevosia koskevaa tutkimusta verrattuna esimerkiksi nauta-, sika- ja siipikarjaan verrattuna. Esimerkiksi yleisesti lantakäytäntöjä käsittelevissä teoksissa mainitaan hyvin niukasti hevosenselannan käyttömahdollisuuksista ja ominaisuuksista. Onko syynä kenties, että hevostalous on Suomessa hyvin pitkälle harrastajapohjaista eikä tutkimustyötä ole näin paljoa

suoritettu muuten kuin kenties yksittäisissä henkilökohtaiseen käyttöön menevissä kokeissa?

Tuon tavoitteena oli saada selville mikä olisi paras ratkaisu pienille, 1-5 hevosta/ponia käsittävien tallien lannankäsittelylle. Mikäli tilalla on omaa peltoa, on lannan hyödyntäminen lannoitekäytössä paras vaihtoehto. Mikäli tilalla ei ole omaa peltoa, olisi syytä saada jokin toinen tila vastaanottamaan lantaa. Erityisesti rikkakasvien leviämiskasvun riskiä pystytään vähentämään asianmukaisella lantalalla ja kompostoinnilla. Tallin logistiikassa myös lannan käsittely on otettava asianmukaisesti huomioon.

Puupohjaisten kuivikelantojen vastaanottamisen suurin este on tiedon puute. Vanhentunutta tietoa olisi syytä päivittää uusilla tutkimustuloksilla ja kokemusten jakamisella.

Orgaanisella lannoituksella olisi mahdollista parantaa suomalaisen maatalouden kannattavuutta. Useat hevostallit haluavat päästä lannasta eroon ottamatta siitä minkäänlaista korvausta. Hevosenlannan sisältämien vähäisten liukoisten ravinteiden takia levitysmäärät ovat riittävän suuria, että lannanlevityksellä saadaan myös maanparannusvaikutuksia. Maanparannusvaikutusten rahallista arvoa on vaikea määrittää, koska sato muodostuu useasta eri asiasta. Useamman vuoden aikajaksolla on kuitenkin mahdollista huomata, mikäli vaikutukset ovat olleet positiivisia vesitalouden, rikkakasvitorjunnan ja sadon määrän suhteen. Koska hevosenlanta sisältää vähän liukoisia ravinteita ja useimmiten muokataan maahan, on ravinteiden huuhtoutumisriski pintalannoitukseen verrattuna vähäinen.

Hevosenlannan käyttö energiatuotannossa ei vaikuta kannattavalta biokaasutuotantoa lukuun ottamatta. Biokaasuprosessissa on tosin syytä olla mukana muitakin syötteitä. Ruotsissa tehtyjen tutkimusten mukaan polttokäyttö lannoitekäyttöön verrattuna ei ollut kannattavaa (Baky 2012). Pelkästään hevosenlantaa polttamalla saatu nettoenergia jää liian alhaiseksi, ja lannan sisältämät haitta-aineet, muun muassa kloori, aiheuttavat polttokattilassa korroosiota. Asianmukaisen polttolaitoksen rakentamisen lisäksi tarvittaisiin prosessissa rinnakkaispolttoaine. Biokaasutuotannon kehittäminen vaikuttaisi

saatujen kokemusten perusteella ympäristön kannalta parhaalta vaihtoehdolta. Määtysprosessissa välttään erityisesti typen hävikeiltä.

Haastatteluissa saadut tulokset vaikuttavat luotettavilta. Haastateltavilla oli korkea koulutustaso alalta ja usean vuosikymmenen kokemus sekä käytännön työstä ja tutkimuksesta. Pääosa haastateltavista oli muodostanut oman mielipiteensä saatujen tutkimusten ja faktojen perusteella. He perustelivat mielipiteensä selvillä argumenteilla, eivätkä käyttäneet tunnepohjaisia vastauksia. Saatujen tulosten perusteella hevosenlannan polttokäytöstä on annettu todellisuutta positiivisempi kuva. Polttokäyttö ei ole ekologinen teko, vaikka kyseessä onkin vaaraton aine. Kärkihankkeen alla olevan Hevosenlannan hyödyntäminen-osion tulisi keskittyä enemmän informaatiopuoleen, ja kenties suorittaa enemmän tutkimusta hevosenlannan hyödyntämisestä biokaasuprosessissa. Hevostallien pienen koon, harrastajapohjaisuuden ja pitkien kuljetusetäisyyksien takia olisi syytä saada aikaan keskitettyjä ratkaisuja. Mikäli jokin hevosenlantaa vastaanottava taho sijaitisi tarpeeksi ison hevoseskittymän lähellä, pystyisi se ilman suuria ongelmia palvelemaan myös yksittäisiä pieniä talleja ilman suuria ongelmia.

LÄHTEET

A 14.2.2013/151. Valtioneuvoston asetus jätteen polttamisesta.

A 18.12.2014/1250. Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta.

Ahlqvist, T. Toimitusjohtaja/yrittäjä. Pinewood Stables Oy. Lantapatjat lämmön tuottajina. Esitelmä. Kaikki irti hevosenlannasta!-seminaari 14.1.2016.

Airaksinen, S. 2006. Bedding and Manure Management in Horse stables: Its Effect on Stable Air Quality, Paddock Hygiene and the Compostability and Utilization of Manure. Kuopio: Kuopion yliopisto.

Baky, A. ym. 2012. Förbränning av förtorkad hästgödsel på gårdsniva. JTI-rapport 2012. Lantbruk & Industri nr 411. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2.6.2016]. Saatavana: <http://www.jti.se/uploads/jti/R-411%20AB,%20IN%20m.f.pdf>

EcoKoivu. 2016. [Verkkosivusto]. [Viitattu 1.6.2016]. Saatavana: <http://www.charcoalfinland.fi/index.htm>

Herlin, I. 2016. Vierailija-kirjoitus. Maaseudun tulevaisuus. 13.4.2016.

Huovinen, K. 2016. Neuvotteleva virkamies. Maa- ja metsätalousministeriö. Sivutuoteasetuksen soveltaminen hevosen lannanpoltoon. Esitelmä. Kaikki irti hevosenlannasta!-seminaari 14.1.2016.

Jensen, L, S. 2013. Animal Manure Residue Upgrading and Nutrient Recovery in Biofertilisers. Teoksessa: Animal Manure Recycling. West Sussex: John Riley & Sons Ltd.

Kekäläinen, I. 2016. Nitraattiasetus ja sen tulkinta. [Verkkojulkaisu]. Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu. Luonnonvara-ala. Opinnäytetyö. [Viitattu 1.6.2016]. Saatavana: http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/107084/Nitraattiasetus%20ja%20sen%20tulkinta_Kekalainen.pdf?sequence=1

L 29.6.2006/539. Lannoitevalmistelaki.

L 17.6.2011/646. Jätelaki.

L 27.6.2014/527. Ympäristönsuojelulaki.

L 24.4.2015/517. Laki eläimistä saatavista sivutuotteista.

- Luostarinen, S. 2016. Erikoistutkija. Luonnonvarakeskus. Hevosenlanta ja sen käsittelymenetelmät. Esitelmä. Kaikki irti hevosenlannasta!-seminaari 14.1.2016.
- Mantsinen, R. 2016. Puukuiduilla on monta hyvää ominaisuutta. [Verkkojulkaisu]. Pälkäne: Humuspehtoori. [Viitattu 1.6.2016]. Saatavana: <http://www.humuspehtoori.fi/yleinen/puukuiduilla-monta-hyvaa-ominaisuutta/>
- Nieminen, M. 2016. Johtava tutkija. Teknologian tutkimuskeskus, VTT. Hevosenlannan hyötykäyttö: Termiset konversiotekniikat. Esitelmä. Kaikki irti hevosenlannasta!-seminaari 14.1.2016.
- Paavola, T. ym. 2011. Lannan ja muiden eloperäisten materiaalien prosessointi. Teoksessa: Lannan kestävä hyödyntäminen: HYÖTYLANTA-tutkimusohjelman loppuraportti. Jokioinen: MTT.
- Paavola, T. 2009. Lannan käyttö energialähteenä. Teoksessa: Palva, R. ym. (toim.) Tieto tuottamaan 128: Lannan käsittely ja käyttö. Keuruu: ProAgria keskusten liitto & MTT.
- Palojärvi, A. ym. 2015. Peltomaan hyvä rakenne ja laatu. Teoksessa: Tieto tuottamaan 141: Viljelykiertojen monipuolistaminen. Porvoo: ProAgria Keskusten liitto & Luke.
- Salminen, P. 2016. Neuvotteleva virkamies. Maa- ja metsätalousministeriö. Hevosen lanta lannoitevalmisteenä. Esitelmä. Kaikki irti hevosenlannasta!-seminaari 14.1.2016.
- Selenius, M. 2015. Uusi nitraattiasetus ja sen vaikutus lantahuoltoon talleilla ja tiloilla. Esitelmä. Oittaa. 7.5.2015.
- Seppänen, A. 2016. Neuvotteleva virkamies. Ympäristöministeriö. Hevosen lantaan liittyvä jätelainsäädäntö. Esitelmä. Kaikki irti hevosenlannasta!-seminaari 14.1.2016.
- Ventelä, S, Salo, T. 2014. Lannan ravinteet kiertoon Etelä ja Pohjois-Pohjanmaalla: Hydro-Pohjanmaa-hankkeen loppujulkaisu 1. Seinäjoki: Seinäjoen ammatti-korkeakoulu.
- Ventelä, S. 2014. Lannan biokaasutus eli mädätys. Teoksessa: Lanta ja hyvät käytänteet. Hydro- Pohjanmaa-hanke. Seinäjoki: Seinäjoen ammattikorkeakoulu.
- Vuorio, K. 2009. Lannan käyttö energialähteenä. Teoksessa: Palva, R. ym. (toim.) Tieto tuottamaan 128: Lannan käsittely ja käyttö. Keuruu: ProAgria keskusten liitto & MTT.

Yara. 2016. [Verkkosivusto]. [Viitattu 1.6.2016]. Saatavana:
<http://www.yara.fi/lannoitus/kasvit/peruna/sato/>

Yli-Halla, M. 2009. Kasviravinteet. Teoksessa: J. Peltonen & T. Harmoinen (toim.)
Tieto tuottamaan 127: Ravinteet kasvintuotannossa. Keuruu: ProAgria
keskusten liitto & MTT.